

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-100583

(43)Date of publication of application : 02.04.2004

(51)Int.Cl.

F02M 21/06  
F02D 19/02  
F02M 21/02

(21)Application number : 2002-263895

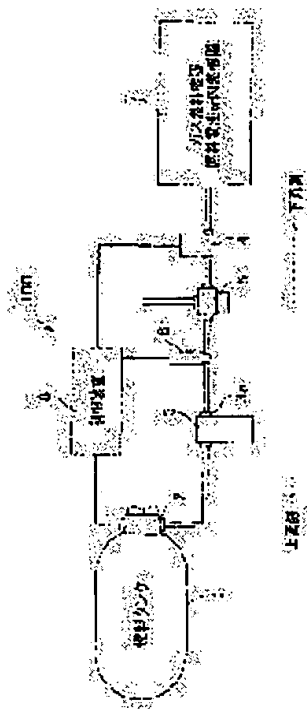
(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 10.09.2002

(72)Inventor : TAKAKU KOICHI  
TOGASAWA SHUICHI**(54) METHOD FOR STOPPING AND STARTING GAS FUEL SUPPLYING APPARATUS, AND THE GAS FUEL SUPPLYING APPARATUS****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a gas fuel supplying apparatus for safely stopping gas fuel equipment even after pressure in a decompressor becomes abnormal shutting itself off, and for easily restarting the gas fuel equipment when the function of the decompressor is restored.

**SOLUTION:** The gas fuel supplying apparatus 100 for supplying a high-pressure gas fuel to an internal combustion engine or gas fuel equipment 7 such as a fuel cell via the decompressor 3 comprises: a pressure sensor 6 at a decompression chamber side 3a in the decompressor 3; cutoff valves 2, 4 at the upstream and downstream sides of the decompressor 3. When pressure at the decompression chamber side 3a in the decompressor 3 becomes a specific pressure or more, the two cutoff valves 2, 4 are simultaneously broken, the cutoff valve 4 at the downstream of the decompressor 3 is opened first when the gas fuel equipment 7 is restarted, and the cutoff valve 2 at the upstream of the decompressor 3 is opened later when the pressure in the decompression chamber side 3a is less than a prescribed pressure.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

30.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-100583

(P2004-100583A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F02M 21/06

F02D 19/02

F02M 21/02

F I

F02M 21/06

F02D 19/02

F02M 21/02

F02M 21/02 301A

テーマコード(参考)

3G092

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-263895 (P2002-263895)

(22) 出願日 平成14年9月10日(2002.9.10)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(74) 代理人 100064414

弁理士 磯野 道造

(72) 発明者 高久 晃一

埼玉県和光市中央1丁目4番1号

株式会社本田技術研究所内

(72) 発明者 斗ヶ沢 秀一

埼玉県和光市中央1丁目4番1号

株式会社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3G092 AB06 BB01 DE11S DF03 DF08

DG09 EA14 FB03 HB01X

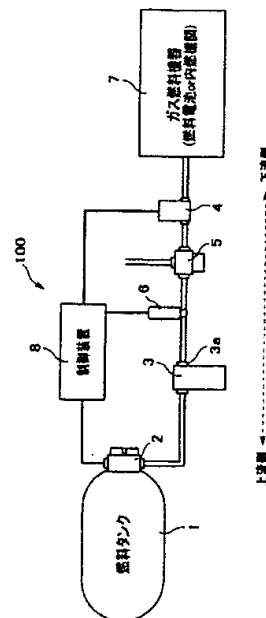
(54) 【発明の名称】 ガス燃料供給装置の停止および開始方法、並びにガス燃料供給装置

(57) 【要約】

【課題】 減圧器の圧力が異常となって停止した後も、ガス燃料機器を安全に停止することができ、また、減圧器の機能が回復した場合、ガス燃料機器を容易に再起動できるガス燃料供給装置を提供する。

【解決手段】 高圧ガス燃料を減圧器3を介して内燃機関もしくは燃料電池などのガス燃料機器7に供給するガス燃料供給装置100であって、減圧器3の減圧室側3aに圧力センサ6と、減圧器3の上流および下流に遮断弁2、4とを備え、減圧器3の減圧室側3aの圧力が所定の圧力以上となると、2つの遮断弁2、4を同時に遮断し、ガス燃料機器7の再起動の際は減圧器3の下流の遮断弁4を先に開き、減圧室側3aの圧力が所定の圧力未満となったとき、減圧器3の上流の遮断弁2を後に開く。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ガス燃料機器へ燃料ガスを供給するガス燃料供給装置の停止および開始方法であって、燃料ガスを減圧する減圧器の下流側の圧力が所定の圧力以上の場合には、前記減圧器の上流および下流の遮断弁を遮断し、前記ガス燃料機器への燃料ガスの供給を停止し、前記ガス燃料機器の再起動時には、前記減圧器の下流の前記遮断弁を開放し、前記ガス燃料機器への燃料ガスの供給を開始し、前記減圧器の下流側の圧力が所定の圧力未満まで下がったときに、前記減圧器の上流の前記遮断弁を開放し、前記ガス燃料機器への燃料ガスの供給を開始することを特徴とするガス燃料供給装置の停止および開始方法。

10

## 【請求項 2】

燃料ガスを減圧する減圧器と、前記減圧器の上流側に配置された上流側の遮断弁と、前記減圧器の下流側に配置された下流側の遮断弁と、前記減圧器と前記下流側の遮断弁との間の圧力を検知する圧力センサと、前記上流側の遮断弁及び前記下流側の遮断弁の遮断・開放を指示する制御手段とを含んでなるガス燃料供給装置であって、前記制御手段は、起動信号を入力すると、前記下流側の遮断弁を開放指示し、前記圧力センサにより検知される圧力が所定圧以下になると、前記上流側の遮断弁を開放指示することを特徴とするガス燃料供給装置。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、高圧ガスを減圧器で減圧して内燃機関、もしくは燃料電池などのガス燃料機器へ燃料ガスとして供給するガス燃料供給装置の停止および開始方法に関し、特に、減圧器の圧力異常時におけるガス燃料供給装置の停止および開始方法に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、高圧ガスを燃料とした内燃機関や燃料電池などのガス燃料機器に燃料ガスを供給する燃料配管系において、圧力の異常時に燃料ガスを遮断するもので、高圧ガスを減圧する減圧器の減圧室側に減圧室の圧力を検出する圧力センサを備え、減圧室内の圧力が所定の圧力以上になったことを検知したとき、減圧器の上流にある遮断弁を閉じるように制御されるガス燃料供給装置がある。

30

## 【0003】

また、減圧室の下流に備えられた安全弁が作動して減圧室内を減圧するが、安全弁が故障した場合にも、高圧ガスの通路を燃料の遮断弁で遮断するガス燃料用減圧器の安全装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。これは、何らかの原因により減圧器の調圧機構に不良が発生し、減圧室内の圧力が所定の圧力以上になった場合に、圧力センサによりこれを検知し、燃料の遮断弁を駆動することにより高圧ガスの通路を遮断している。これにより低圧配管系への高圧ガスの印加を未然に防止することができ、低圧配管部品の破損を回避することができる。また、安全弁が設けられている場合には、安全弁がまず作動して減圧室内を減圧するが、安全弁が故障した場合にも、圧力センサにより減圧室内の異常圧力を検知し、高圧ガスの通路を燃料遮断弁で遮断している。

40

## 【0004】

## 【特許文献 1】

特開昭 63-41651 号公報（第 8 頁、第 2 図）

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、減圧室内の圧力の不具合時などに、減圧器の上流の遮断弁だけでなく、下流の遮断弁も遮断してガス燃料機器のシステム全体を停止してしまう場合においては、減圧室側に所定の圧力以上の圧力が封じ込められるため、減圧器の機能が回復した場合でもガス

50

燃料機器の再起動ができないことがあった。つまり、減圧室側に封じ込められている圧力のため、圧力センサが減圧器を不良として検知してしまい、ガス燃料機器を再起動することができないという問題があった。

【0006】

さらに、減圧器の減圧室側に安全弁を設けた場合、減圧器の上流の遮断弁を閉じる圧力の設定を安全弁の開弁圧よりも高く設定すると、減圧器の不具合時に減圧室側の圧力が安全弁の開弁圧付近で推移する微少な圧力変動を検知できず、また、前記したように低く設定すると減圧室側に設定圧力以上の圧力が封じ込められた状態になり、減圧器の機能が回復した場合でも再起動ができないという問題があった。

【0007】

本発明は、前記課題を解決するためになされたものであり、減圧器の圧力が異常となって停止した後、減圧器の機能が回復した場合、ガス燃料機器を容易に再起動することができるガス燃料供給装置の停止および開始方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決した本発明のうちの請求項1に記載の発明は、ガス燃料機器へ燃料ガスを供給するガス燃料供給装置の停止および開始方法であって、燃料ガスを減圧する減圧器の下流側の圧力が所定の圧力以上の場合には、前記減圧器の上流および下流の遮断弁を遮断し、前記ガス燃料機器への燃料ガスの供給を停止し、前記ガス燃料機器の再起動時には、前記減圧器の下流の前記遮断弁を開放し、前記ガス燃料機器への燃料ガスの供給を開始し、前記減圧器の下流側の圧力が所定の圧力未満まで下がったときに、前記減圧器の上流の前記遮断弁を開放し、前記ガス燃料機器への燃料ガスの供給を開始することを特徴とする。

【0009】

請求項1に記載の発明によれば、前記減圧器の下流側の圧力が所定の圧力以上になると減圧器を不良として検知し、前記燃料ガスを減圧する減圧器の上流および下流に設けられた2つの遮断弁を同時に遮断するため、減圧器の下流の遮断弁と接続されているガス燃料機器を安全に停止することができる。

【0010】

また、内燃機関もしくは燃料電池などのガス燃料機器の再起動時には、減圧器の下流の遮断弁を先に開き、ガス燃料機器へ燃料ガスの供給を開始し、減圧器の下流側の圧力が所定の圧力未満となったとき、減圧器の上流の遮断弁を後に開くため、圧力センサは減圧室内の圧力が所定の圧力未満であることを確認し、ガス燃料機器を容易に再起動することができる。さらに、減圧器の不具合が解消した場合にはガス燃料機器の運転を再開することができる。

【0011】

請求項2に記載の発明は、燃料ガスを減圧する減圧器と、前記減圧器の上流側に配置された上流側の遮断弁と、前記減圧器の下流側に配置された下流側の遮断弁と、前記減圧器と前記下流側の遮断弁との間の圧力を検知する圧力センサと、前記上流側の遮断弁及び前記下流側の遮断弁の遮断・開放を指示する制御手段とを含んでなるガス燃料供給装置であって、前記制御手段は、起動信号を入力すると、前記下流側の遮断弁を開放指示し、前記圧力センサにより検知される圧力が所定圧以下になると、前記上流側の遮断弁を開放指示することを特徴とする。

【0012】

請求項2に記載の発明によれば、前記制御手段は、起動信号を入力すると、前記下流側の遮断弁を開放指示し、前記圧力センサにより検知される圧力が所定圧以下になると、前記上流側の遮断弁を開放指示するため、減圧器の圧力が異常となって停止した後、減圧器の機能が回復した場合、ガス燃料機器を容易に再起動することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

10

20

30

40

50

本発明に係るガス燃料供給装置の停止および開始方法について図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施形態に係るガス燃料供給装置100の構成を示す概略図である。図1において、ガス燃料供給装置100は、不図示のガス燃料自動車に搭載されている。このガス燃料供給装置100において、高圧ガス燃料を貯蔵する燃料タンク1の圧力は、減圧器3によって所望の圧力に減圧され、この減圧された燃料ガスが燃料電池もしくは内燃機関などのガス燃料機器7へ供給される。また、燃料ガスの供給の停止や開始は、減圧器3の上流の遮断弁2および下流の遮断弁4によって行われる。この上流の遮断弁2は、燃料タンク1内に装備されたインタンの遮断弁である。また下流の遮断弁4にはガス燃料機器7が接続されている。ここでは高圧ガス燃料を貯蔵する燃料タンク1を上流側、ガス燃料機器7を下流側としている。また、減圧器3の減圧室側3aと遮断弁4との間には安全弁5を備えている。また、減圧器3と安全弁5との間に圧力センサ6を設けており、減圧器3の減圧室側3aの圧力を検出している。これらの遮断弁2、4及び圧力センサ6は、ガス燃料供給装置100を制御する制御装置8に接続されている。尚、制御装置(制御手段)の機能の詳細については、フローチャートなどを参照して、後で明らかにする。

#### 【0014】

次に、以上の構成を備えたガス燃料供給装置100の停止および開始方法について説明する。図1に示すように、高圧ガス燃料を減圧器3を介して内燃機関もしくは燃料電池などのガス燃料機器7に供給するガス燃料供給装置100において、減圧器3の減圧室側3aの圧力を検知する圧力センサ6と減圧器3の上流および下流に遮断弁2、4を備え、減圧器3の減圧室側3aの圧力が所定の圧力以上となると、減圧器3の上流の遮断弁2と下流の遮断弁4をほぼ同時に遮断して、ガス燃料機器7への燃料ガスの供給を停止する。

#### 【0015】

このような燃料配管系において、減圧器3と、この減圧器3の下流の遮断弁4との間に残圧が閉じ込められてしまうため、圧力異常により停止したガス燃料機器7の再起動時には、圧力センサが残圧を検知して遮断弁2、4を遮断してしまい、不図示のイグニッションキーをONにしても再起動できない状態になる。そのため、ガス燃料機器7の再起動時には、減圧器3の下流の遮断弁4を先に開放し、ガス燃料機器7へ残圧による燃料ガスの供給を開始し、減圧器3の下流側の圧力が所定の圧力未満まで下がったときに、減圧器3の上流の遮断弁2を開放し、燃料ガスの供給を開始する。このとき、上流側の遮断弁2を開放するまで異常停止フローをキャンセルしておく。これにより減圧器3の調圧が回復した場合、イグニッションキーをONすることにより再起動することができる。尚、この記載は請求項の「起動信号を入力すると、前記下流側遮断弁を開放指示」に相当する。

#### 【0016】

図2は、本発明の一実施形態に係るガス燃料供給装置100の動作を示すフローチャートであり、ガス燃料供給装置100の停止および開始方法を示している。尚、ガス燃料供給装置100は圧力の異常により両遮断弁2、4が遮断しているものとする。図2に示すように、ガス燃料機器7へ燃料ガスを供給するガス燃料供給装置100の停止および開始方法において、たとえば、車両のイグニッションキーをONすると(ステップS1)、燃料ガスを減圧する減圧器3の下流の遮断弁4が開くように制御されることにより(ステップS2)、圧力異常で停止したガス燃料供給装置100の減圧器3の減圧室側3aと遮断弁4との間(減圧器と下流側の遮断器との間)に残留した、たとえば水素などの燃料ガスを燃料電池で消費することで、燃料ガスの残圧を下げるができる。これにより圧力の異常による車両の停止後も、減圧器(レギュレータ)3の下流側の燃料ガスを消費することによって、ガス燃料機器7(水素機器とも言う)の運転が可能である。車両は、この残圧による燃料ガスをガス燃料機器7の運転による動力エネルギーに変換することによって走行することができる。このとき圧力センサ6が、減圧器3の減圧室側3aに設定された所定の圧力より低いことを検出し(ステップS3:YESの場合)、減圧器3を正常と判断し、減圧器3の上流の遮断弁2を解放する(ステップS4)。言い換えると、上流側の遮断弁を開放するまでは異常停止のフローをキャンセルしている。これにより、たとえば車両は通常走行を行える。

## 【0017】

また、通常走行時などに圧力センサ8が所定の圧力以上であると検知されると（ステップS5：YESの場合）、減圧器3の上流および下流の遮断弁2、4が遮断され（ステップS6）、ガス燃料機器7への燃料ガスの供給を停止する。

## 【0018】

これにより減圧器3の下流の遮断弁4も閉じられるため、この下流の遮断弁4と接続されてガス燃料機器7を安全に停止することができる。

## 【0019】

このときガス燃料機器7は、圧力の異常によって停止しているため、再起動のときは、前記したように、減圧器3の下流の遮断弁4を開けて（ステップS2）、残圧を解放し、圧力センサ6の指示値を下げる。これにより、次に再起動または始動できることを確認することができる。つまり減圧器3の良・不良の診断が可能となる。

## 【0020】

これにより、内燃機関もしくは燃料電池などのガス燃料機器7の起動の際は、減圧器3の下流の遮断弁4を先に開き、減圧器3の減圧室側3aの圧力が所定の圧力未満となったとき、減圧器3の上流の遮断弁2を後に開くため、圧力センサ6は減圧室内の圧力が所定の圧力未満であることを確認し、ガス燃料機器の起動をすることができる。

## 【0021】

また、減圧器3の減圧室側3aに安全弁5を設け、遮断弁4を閉じる所定の圧力を安全弁5の開弁圧力より低く設定しているため、遮断弁4を閉じる所定の圧力を安全弁5の開弁圧力よりも高く設定した場合に検知できなかった微小な圧力変動が発生する場合でも減圧器3の不良を検知することができる。また、安全弁を開放することによる、必要以上の燃料ガスの放出をさけることができる。

## 【0022】

図3は、本発明の一実施形態に係る圧力センサ6の指示値を示したグラフ（タイムチャート）である。（a）は減圧器3が回復した場合の圧力センサ6の指示値を示すグラフであり、（b）は減圧器3が回復していない場合の圧力センサ6の指示値を示すグラフである。

## 【0023】

図3（a）において、減圧器3の機能の不具合などにより、減圧室側の圧力が所定の圧力を超え、燃料ガスの供給が止まってガス燃料機器（燃料電池）7が停止した場合に、再起動する様子を圧力の推移で示している。縦軸が圧力センサ6の指示値を示し、横軸は時間軸を示している。通常、減圧器3の減圧室側3aの圧力は、通常圧力aを示している（時間軸上の指示値A）。減圧器3に不具合が発生すると圧力センサ6の指示値が上昇し、不良検知の閾値bを示す、ここで減圧器3の上流の遮断弁2および下流の遮断弁4を閉じて（時間軸上の指示値B）、燃料ガスの供給を停止する。その後、圧力センサの指示値は多少上昇するものの、図3（a）の時間軸上の指示値Bと時間軸上の指示値Cとの間のグラフに示すように、ある圧力で推移する。燃料ガスの供給を停止した後の圧力上昇によって安全弁が作動した場合は、その作動圧力未満になるまで、燃料ガスを放出し、ある圧力で推移する。

## 【0024】

ガス燃料供給装置100が圧力の異常で停止した後、再起動をする際に、減圧器3の下流の遮断弁4を解放すると（時間軸上の指示値C）、圧力センサ6の指示値は下がり、不良検知の閾値bを通過する。ここで、上流の遮断弁2を開くと（時間軸上の指示値D）、圧力センサ6の指示値は通常圧力aに達し、ガス燃料機器7に燃料が供給されて再起動される。尚、遮断弁2、4を遮断するときの閾値b（所定の圧力）と、遮断弁2を開放するときの閾値b（所定の圧力）を異なるものとして、ヒステリシスを設定するようにしてもよい。

## 【0025】

図3（b）は減圧器3の機能に不具合が発生し、燃料ガスの供給が止まってガス燃料機器

7が停止した後の再起動時に減圧弁の不具合が解消しておらず、再びガス燃料機器7が停止する様子をグラフで示している。このグラフの圧力の推移は、図3(a)における時間軸上の指示値D迄は同様であり、減圧器3の上流の遮断弁2を開くと(時間軸上の指示値D)、圧力センサ6の指示値は、一旦、下がるが減圧器3の不具合が解消されていない場合、減圧室側3aの圧力が減圧されないため、すぐに上昇し始め、減圧器3の減圧室側3aの圧力の不具合を検知する不良検知の閾値bを超える。そのため、圧力センサ6の指示により遮断弁2、4が閉じ(時間軸上の指示値E)、燃料ガスの供給を停止する。このように圧力の異常で停止した減圧器3が、ガス燃料機器の再起動時に回復していなかったとき、圧力センサ6が減圧器3の不良を検知すると共に、安全弁5が作動している。尚、前記減圧器3と前記下流側遮断弁4との間の圧力は、減圧室内の圧力を含んで意味するものである。 10

#### 【0026】

そのため、本実施の形態によれば、減圧器3の減圧室側3aの圧力を検知する圧力センサ6と、減圧器3の上流および下流に遮断弁2、4を持ち、減圧器3の減圧室の圧力が所定の圧力以上になると2つの遮断弁2、4を同時に遮断し、ガス燃料機器7の再起動の際は、減圧器3の下流の遮断弁4を先に開き、減圧室側3aの圧力が所定の圧力未満となったとき、減圧器3の上流の遮断弁2を開くことにより、ガス燃料機器7の再起動が可能となり、前記した問題が解決される。また、本発明により減圧器3の減圧室側3aに安全弁5を設けた場合においても、遮断弁2、4を閉じる所定の圧力の設定にかかわらず、ガス燃料機器7の再起動が可能となる。また、遮断弁2、4を閉じる所定の圧力を安全弁5の開弁圧力よりも低く設定することで、遮断弁2、4を閉じる所定の圧力を安全弁5の開弁圧力よりも高く設定した場合に検知できなかった微小な圧力の変動が発生するケースでも、減圧器3の不良を検知することができる。 20

#### 【0027】

以上述べた実施の形態は本発明を説明するための一例であり、本発明は、前記の実施の形態に限定されるものではなく、発明の要旨の範囲内で種々の変更が可能である。たとえば、本実施の形態において、ガス燃料機器は、自動車に積載して使用するものに関して説明したが、船舶や航空機などに適用することもできる。また、地上設置型(定置型)のガス燃料機器にも適用することもできる。 30

#### 【0028】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、減圧器の下流側の圧力が所定の圧力以上になると減圧器を不良として検知し、燃料ガスを減圧する減圧器の上流および下流に設けられた2つの遮断弁を同時に遮断するため、減圧器の下流の遮断弁と接続されているガス燃料機器を安全に停止することができる。

#### 【0029】

また、内燃機関もしくは燃料電池などのガス燃料機器の再起動時には、減圧器の下流の遮断弁を先に開き、ガス燃料機器へ燃料ガスの供給を開始し、減圧器の下流側の圧力が所定の圧力未満となったとき、減圧器の上流の遮断弁を後に開くため、圧力センサは減圧室内の圧力が所定の圧力未満であることを確認し、ガス燃料機器を容易に再起動することができる。さらに、減圧器の不具合が解消した場合にはガス燃料機器の運転を再開することができる。 40

#### 【0030】

請求項2に記載の発明によれば、減圧器の圧力が異常となって停止した後、減圧器の機能が回復した場合、ガス燃料機器を容易に再起動することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係るガス燃料供給装置の構成を示す概略図である。

【図2】 本発明の一実施形態に係るガス燃料供給装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】 本発明の一実施形態に係る圧力センサの指示値を示すグラフであり、(a)は減 50

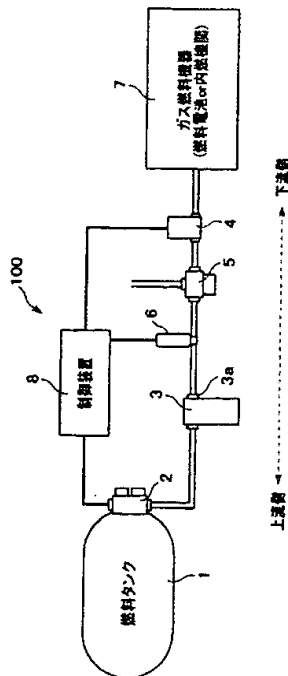
圧器が回復した場合を示し、(b)は減圧器が回復していない場合を示す。

【符号の説明】

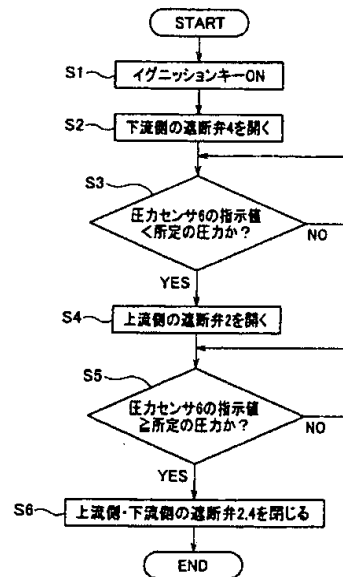
- 1 燃料タンク
- 2、4 遮断弁
- 3 減圧器
- 3 a 減圧室側
- 5 安全弁
- 6 圧力センサ
- 7 ガス燃料機器
- 8 制御装置
- 100 ガス燃料供給装置

10

【図1】



【図2】





【図3】

